

Attachment of facade of ceramic tiles - using specially shaped brackets which fit over support rail

Publication number:	DE3923800 (A1)	Cited documents:
Publication date:	1991-01-24	<input type="checkbox"/> DE3635479 (A1)
Inventor(s):	TEZEL NEJAT DIPLO. ING [DE]	<input type="checkbox"/> FR2377491 (A1)
Applicant(s):	MONTAFLEX ALUMINIUMPROFILE & B [DE]	
Classification:		
- international:	E04F13/14; E04F13/14; (IPC1-7): E04F13/14	
- European:	E04F13/14D	
Application number:	DE19893923800 19890715	
Priority number(s):	DE19893923800 19890715	

Abstract of DE 3923800 (A1)

The facade of ceramic tiles (6) is attached to the understructure (4), in the following way using a rail (2) of special cross-section which is fixed to the understructure (4). A ceramic block (8) is bonded with a ceramic adhesive to the rear face of the tile (6). This block (8) has a screwed bush (11) which receives the bolt (12) which fastens the tile (6) to the bracket (14). This bracket (14) has a hole in its rear flange to receive the bolt (12). The bracket (14) has two side flanges (18) with slots (20) to enable the bracket to fit over the rail (2). The height of the tile (6) relative to the rail (2) can be adjusted by a screw (30) which screws into a threaded bush (28) which is welded to the bracket (14). USE - Facades made of ceramic tiles.

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide



(21) Aktenzeichen: P 39 23 800.8
 (22) Anmeldetag: 15. 7. 89
 (23) Offenlegungstag: 24. 1. 91

(71) Anmelder:

Montaflex Aluminiumprofile + Bauartikel GmbH,
 3300 Braunschweig, DE

(74) Vertreter:

Grafs, H., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 3300 Braunschweig

(72) Erfinder:

Tezel, Nejat, Dipl.-Ing., 3300 Braunschweig, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Anordnung zur Befestigung keramischer Platten als Wandverkleidung auf einer an einer Wand angeordneten Unterkonstruktion

Anordnung zur Befestigung von Keramikplatten als Wandverkleidung auf einer an einer Wand angeordneten Unterkonstruktion. An der Rückseite der Keramikplatten sind vorstehende keramische Aufhänger mit einem Teil einer Schraubverbindung angeordnet, über die in Draufsicht im wesentlichen U-förmige Aufhänger an der Keramikplatte befestigbar sind. Die sich quer zum Steg der Aufhänger erstreckenden Seitenschenkel weisen nach unten offene Ausschnitte auf, die mit Längsleisten von Tragprofilen zusammenwirken, die an der Unterkonstruktion befestigbar sind. An den Aufhängern sind Justierschrauben angeordnet, die mit dem oberen Rand der Längsleisten in Eingriff treten. Es ist ein aus dem Steg des Aufhängers in den Raum zwischen den Seitenschenkeln des Aufhängers abgekanteter Tragschenkel vorgesehen. Der Ausschnitt in den Seitenschenkeln ist im wesentlichen rechteckförmig ausgebildet. Der abgekantete Tragschenkel ist im Bereich des Bodens der Ausschnitte angeordnet. An dem vom Steg abgewandten Rand des Ausschnittes ist ein vorspringender Rastpunkt angeordnet. Im Steg des Aufhängers ist im Bereich des abgekanteten Tragschenkels ein Loch für die zur Keramikplatte führenden Befestigungsmittel vorgesehen. Das Tragprofil weist im unteren Bereich eine im Abstand vom Profilsteg nach oben gerichtete Tragschiene auf, die an ihrem oberen Ende einen gegen den Profilsteg gerichteten Schenkel aufweist, der an seinem dem Profilsteg zugewandten Rand mit einer nach unten gerichteten Randleiste ...

DE 3923800 A1

DE 3923800 A1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung zur Befestigung keramischer Platten als Wandverkleidung auf einer an einer Wand angeordneten Unterkonstruktion nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Anordnung, bestehend aus Aufhängern und einem an der Wandunterkonstruktion zu befestigenden Tragprofil, so auszubilden, daß eine einfache Montage, eine genaue Höhenjustierung und eine Sicherung der Platte gegen horizontale und vertikale Kräfte in der Plattenebene und gegen Kräfte senkrecht zur Plattenebene ermöglicht werden.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung gelöst durch die Anordnung nach dem Patentanspruch 1.

Zweckmäßige Ausgestaltungen sind Gegenstände der Unteransprüche.

Die Erfindung ist in der Zeichnung beispielsweise anschaulich und nachstehend im einzelnen anhand der Zeichnung beschrieben.

Fig. 1 zeigt im Querschnitt eine erste Ausführungsform einer Anordnung gemäß der Erfindung.

Fig. 2 zeigt einen Aufhänger in einer ersten Ausführungsform.

Fig. 3 zeigt eine Seitenansicht eines Aufhängers nach Fig. 2.

Fig. 4 zeigt eine Draufsicht auf den Aufhänger nach Fig. 2.

Fig. 5 zeigt im Querschnitt eine Ausführungsform eines Tragprofils.

Fig. 6 zeigt eine weitere Ausführungsform einer Anordnung gemäß der Erfindung.

Fig. 7 zeigt in perspektivischer Darstellung eine weitere Ausführungsform eines Aufhängers.

Fig. 8 zeigt den Aufhänger nach Fig. 7 in Seitenansicht.

Fig. 9 zeigt im Querschnitt eine weitere Ausführungsform ähnlich der nach Fig. 6.

Fig. 1 zeigt eine Anordnung mit einem Tragprofil 2, das fest mit einer Unterkonstruktion 4 verbunden ist. Die Unterkonstruktion kann eine übliche Konstruktion sein. Sie ist ihrerseits fest auf der zu verkleidenden Fläche befestigt. In der Unterkonstruktion kann eine Wärmeisolierung angeordnet sein.

Als Verkleidung für die Wandfläche sind Keramikplatten 6 vorgesehen. Diese Keramikplatten sind in bekannter Weise an ihrer Rückseite mit keramischen Befestigungspunkten 8 versehen, die über keramische Binder auf der Rückseite der Keramikplatte befestigt sind. Diese Befestigungspunkte sind im wesentlichen mittig mit Mitteln 11 zur Herstellung einer Schraubverbindung versehen. Diese Mittel können, wie in der Zeichnung dargestellt, so ausgebildet sein, daß in sie Gewindestöpsel 12 einsetzbar sind. Diese können fest mit den Befestigungspunkten verbunden sein. Es können aber auch Schrauben vorgesehen sein, die in entsprechende Gewindebohrungen in den Befestigungspunkten einschraubar sind. Von den Befestigungspunkten sind drei oder vier vorgesehen, wobei im oberen Bereich der Keramikplatte im Abstand voneinander zwei Befestigungspunkte auf gleicher Höhe angebracht sind.

Zum Aufhängen der Keramikplatten 6 auf dem Tragprofil 2 sind Aufhänger 14 vorgesehen, die über die Schraubverbindungen fest mit den Befestigungspunkten 8 der Keramikplatten verbindbar sind.

Eine Ausführungsform eines derartigen Aufhängers ist in den Fig. 2 bis 4 dargestellt. Die Aufhänger sind in Draufsicht (Fig. 4) im wesentlichen U-förmig. Sie sind

aus Blechen, insbesondere Aluminiumblechen, gesägt und gebogen. Die beiden vom Steg 16 abgekanteten Außenschenkel 18 sind mit Ausschnitten 20 versehen, die im wesentlichen rechteckförmig sind. Mit diesen Ausschnitten übergreift der Aufhänger eine am Tragprofil 2 ausgebildete Tragschiene 3. Aus dem Steg 16 des Aufhängers 14 ist ein frei vorstehender Tragschenkel 22 in den Zwischenraum zwischen den Seitenschenkeln 18 abgekantet, und zwar um eine horizontal verlaufende Abkantlinie 24, so daß dieser Tragschenkel im wesentlichen parallel zu den Böden 26 der beiden U-förmigen Ausschnitte 20 in den Seitenschenkeln 18 liegt. In dem Tragschenkel 22 ist eine Gewindebuchse 28 mit senkrecht zur Ebene dieses Schenkels verlaufender Achse eingenietet. Diese Gewindebuchse dient zur Aufnahme einer Schraube 30, die in Fig. 1 dargestellt ist. Der abgekantete Tragschenkel 22 erstreckt sich hier lediglich über einen Teil der Breite des Steges 16, und zwar gegen dessen Mitte seitlich versetzt, wie insbesondere aus Fig. 4 ersichtlich. Im Steg 16 ist neben dem Tragschenkel eine Befestigungsbohrung 32 vorgesehen, die vorzugsweise in Höhe der Abkantlinie 24 liegt. Damit erfolgt die Kraftableitung aus der Keramikplatte 6 in den Aufhänger im wesentlichen in der Höhe des Tragschenkels 22.

Die Ausschnitte 20 haben wie erwähnt einen Boden 26, der etwa in Höhe der Unterkante des Tragschenkels 22 liegt. Der dem Steg 16 zugewandte Rand 34 des Ausschnittes 20 kann mit geringem Abstand vom Steg 16 angeordnet sein. Der gegenüberliegende Rand ist in seinem unteren Bereich mit einem in den Ausschnitt 20 vorspringenden Rastpunkt 38 versehen, der in weiter unten zu beschreibender Weise mit dem Tragprofil 2 zusammenwirkt. Bei der Ausführungsform ist eine unter einem spitzen Winkel α zum Rand 36 verlaufende Schrägläche 40 vorgesehen, die in den in den Querschnitt des Ausschnittes vorspringenden Rastpunkt 38 ausläuft, von der wiederum eine Schrägläche 42 zum Rand 36 geführt ist. Die Schrägläche 40 läuft in einem Abstand a von der Verlängerung des Randes 36 aus.

Das Tragprofil 2 hat einen Steg 44, der gegen Flanschflächen 46 der Unterkonstruktion 4 anliegt und an dieser befestigbar ist, beispielsweise durch Nieten. Das Tragprofil ist an seinem oberen Rand zur Stabilisierung mit einer Profilleiste 48 versehen. Am unteren Rand ist eine Tragschiene 3 ausgebildet. Dafür ist ein vom Steg 44 abgewandter Schenkel 50 vorgesehen, der in einen parallel zum Steg 44 verlaufenden Schenkel 52 übergeht, der an seinem oberen Ende wiederum in einen senkrecht zum Steg 44 hin gerichteten Schenkel 54 übergeht, an den sich eine nach unten gerichtete Randleiste 56 anschließt. Die Tragschiene 3 ist an ihrem oberen Rand an der Oberseite des Schenkels 54 vorzugsweise mit einer flachen Nut 58 versehen, in welche die Schraube 30 des Aufhängers eingreift. Die Randleiste 56 ist an ihrem freien Rand zum Schenkel 52 hin abgeborgen oder abgewinkelt ausgebildet. Diese Schräglage 59 an der Randleiste 56 arbeitet mit den Rastpunkten 38 in den Ausschnitten 20 des Aufhängers zusammen.

Die Breite der durch die Schenkel 52, 54 und die Randleiste 56 gebildeten Tragschiene 3 der Tragprofile 2 entspricht der Breite der Ausschnitte 20 der Aufhänger. Beim Eihängen der Platten 6 mit den daran befestigten Aufhängern 14 muß der durch die in die Ausschnitte 20 vorstehenden Rastpunkte 38 der Aufhänger verursachte Widerstand überwunden werden. Der Rastpunkt sichert dann die Platten gegen ungewolltes Ausheben. Bei einem gewollten Ausheben wird über die

Kraftaufwende an der Randleiste 56 vorbeigeführt und das durch die Schrägläche 59 von der Randleiste 56 weggedrückt.

Der Rastpunkt 38 kann auch höher als in der Zeichnung dargestellt angeordnet sein. Sein Abstand von der Schrägläche 56 ist durch den maximalen Stellbereich vorgegeben, der über die Schraube 30 erzielt werden soll.

Um beim Einsetzen der Keramikplatten einen Anschlagpunkt zu bekommen, kann der dem Steg 16 zugewandte Rand 34 des Ausschnittes 20 bis unter die Unterkante des gegenüberliegenden Randes, hier der Schrägläche 40, verlängert sein. Diese Verlängerung bildet dann in horizontaler Richtung einen Anschlag, mit dem die Platte vor dem Absenken gegen den Schenkel 52 der Tragschiene 3 des Tragprofils 2 gedrückt werden kann. Eine solche Verlängerung ist in Fig. 3 gestrichelt ange deutet und in der Ausführung nach Fig. 7 und 8 vorgesehen.

Um eine geringe Profilhöhe für das Tragprofil 2 zu ermöglichen, sind die Aufhänger 14 im oberen Bereich der Seitenschenkel 18 mit einer zum Schenkelende hin geneigten Abschrägung 60 versehen. Die Abschrägung 60 und der Abstand der Randleiste 48 am Tragprofil 2 über der Oberkante der Tragschiene 3 sind so aufeinander abgestimmt, daß bei der Montage beim horizontalen Ansetzen der Keramikplatte die Schrägläche gerade unterhalb der Randleiste 48 des Tragprofils 2 liegt.

Stellschrauben 30 sind nur für die oberen Aufhängungen der Keramikplatten 6 vorgesehen. Mit ihnen werden die Keramikplatten in Höhe und Winkellage eingestellt. Sie tragen das Gewicht der Keramikplatten auf die Tragschiene 3 des Tragprofils 2 ab. Die darunter liegenden Aufhänger, die in der Zeichnung nicht dargestellt sind, sind ohne Schrauben, gegebenenfalls auch ohne Gewindebuchsen 28 und gegebenenfalls auch ohne Rastpunkte 38 ausgebildet. Diese Aufhänger werden lediglich über die Tragleiste des Tragprofils gestülpt und sichern die Platte senkrecht zu deren Ebene gegen Abheben. Die Tragprofile für die unteren Aufhänger sind dabei so anzutunnen, daß die Aufhänger zwischen der Oberseite der Tragschiene 3 des Tragprofils 2 und dem Boden 26 der Ausschnitte 20 unter allen Umständen ein ein Aufsitzen auf der Tragleiste verhindertes Spiel haben. Auf diese Weise können Wärmedehnungen der Platte aufgenommen werden. Migrationseinflüssen, die durch Wärmeeinwirkungen hervorgerufen werden können, kann dadurch entgegengewirkt werden, daß einer der oberen Aufhänger als Festlager ausgebildet ist. Dies ist in einfacher Weise dadurch möglich, daß durch Abbiegen der Seitenschenkel oder wenigstens der Teile der Seitenschenkel, an denen der Rand 36 des Ausschnittes 20 angeordnet ist, der Abstand zwischen den Rändern 34 und 36 so weit verringert wird, daß der Aufhänger klemmend auf der Tragschiene sitzt.

Die Befestigung der Tragprofile 2 an der Unterkonstruktion soll vorzugsweise so angeordnet sein, daß die Befestigungsmittel unmittelbar oberhalb der Oberkante, also des Schenkels 54 der Tragschiene 3 angreifen. Auf diese Weise wird eine optimale Krafteinleitung mit geringen Biegemomenten auf die Tragschiene und das Tragprofil erreicht. Unter der Last der Keramikplatte wird der zur Tragschiene parallele Ausschnitt des Steges 44 des Tragprofils gegen die Flanschen 46 der Unter konstruktion gepreßt. Das Tragprofil von der Unter konstruktion wegbiegende Kräfte treten nicht auf. Die Befestigungsmittel sind in Fig. 1 durch die strichpunk-

Fig. 2 zeigt eine ausgewählte Ausführungsform des Tragprofils 2. Grundsätzlich entspricht dieses Profil dem oben unter Bezug auf Fig. 1 beschriebenen. Abweichend ist hier die sich an den Schenkel 54 der Tragschiene anschließende Randleiste im Querschnitt winkel förmig ausgebildet, wobei die beiden Schenkel 64 und 66, die unter einem spitzen Winkel zu einer zum Steg 44 parallelen Ebene liegen, jeweils mit der Rastnase 38 und den daran spitzwinklig anschließenden Schräglächen 40, 42 des Aufhängers 14 zusammenwirken.

Die weitere Ausführungsform des Aufhängers nach Fig. 7 und 8 entspricht im wesentlichen, insbesondere hinsichtlich der Ausbildung der Seitenschenkel mit den Ausschnitten 20, der Ausführung nach den Fig. 2 bis 4. Abweichend liegt hier der Tragschenkel 22, der die Gewindemutter 28 trägt und der aus dem Steg des Aufhängers abgekantet ist, im wesentlichen mittig. Dieser Tragschenkel ist hierbei von oben in seine Ebene abgekantet.

Das Befestigungsloch 32 liegt wenig unterhalb des Schenkels 22, und zwar mit seiner Achse vorzugsweise in einer Querebene mit der Achse der Gewindemutter 28. Das Zusammenwirken mit der Tragschiene 3 des Trag profils 2 und die Befestigung an der Keramikplatte 6 erfolgt hier ansonsten in gleicher Weise wie oben beschrieben.

Ein Aufhänger gemäß Fig. 7 und 8 ist in Fig. 6 im montierten Zustand gezeigt. Die in Fig. 6 und weiter in Fig. 9 dargestellte Aufhängung der Keramikplatten 6 erfolgt nicht wie bei der Ausführungsform nach Fig. 1 derart, daß die Keramikplatten in einer Ebene liegen. Die Keramikplatten sind bei den Ausführungsformen nach Fig. 6 und 9 vielmehr gegen die durch die Flanschen 46 der Unterkonstruktion 4 gegebene Bezugsfläche geneigt. Diese Neigung ist dabei bei der Darstellung nach Fig. 6 annähernd unter einem Winkel dargestellt, bei dem sich die Platten schindelartig übergreifen. Bei der Ausführungsform nach Fig. 9 ist eine stärkere Neigung vorgesehen. Dies ergibt eine Überlappung nach Art einer Jalousie.

Die Neigung der Keramikplatten 6 gegenüber der Bezugsebene erfolgt dadurch, daß der Steg 16 der Aufhängung 14 gegenüber den Seitenschenkeln, und zwar gegenüber den Rändern 34 und 36 der Ausschnitte 20, um einen entsprechenden Winkel geneigt ist.

Bei einer geneigten Aufhängung sind für die untere Befestigung der Platten Aufhänger vorzusehen, bei denen der Abstand zwischen dem Rand 34 der Ausnehmung 20 und der dagegen geneigten Rückseite des Steges 16 um das dem unteren größeren Abstand entsprechende Maß größer ausgeführt ist. Im übrigen sind auch bei diesen Ausführungsformen sämtliche technischen Wirkungen erreicht, wie sie bei den übrigen Ausführungsformen vorliegen. Insbesondere werden auch hier die vertikalen und die horizontalen Kräfte mit verhältnismäßig kleinen Hebelarmen abgeleitet.

Patentansprüche

1. Anordnung zur Befestigung von Keramikplatten als Wandverkleidung auf einer an einer Wand angeordneten Unterkonstruktion, bei der an der Rückseite der Keramikplatten vorstehende keramische Aufhänger mit einem Teil einer Schraubverbindung angeordnet sind, über die in Draufsicht im wesentlichen U-förmige Aufhänger an der Keramikplatte befestigbar sind, wobei die sich quer zum Steg der Aufhänger erstreckenden Seiten-

schinkel nach unten offene Ausschnitte aufweisen, die mit Längsleisten von Tragprofilen zusammenwirken, die an der Unterkonstruktion befestigbar sind, und mit an den Aufhängern angeordneten Justierschrauben, die mit dem oberen Rand der Längsleisten in Eingriff treten, dadurch gekennzeichnet,
daß ein aus dem Steg (16) des Aufhängers (14) in den Raum zwischen den Seitenschenkeln (18) des Aufhängers abgekanteter Tragschenkel (22) vorge- 10 sehen ist,
daß der Ausschnitt (20) in den Seitenschenkeln (18) im wesentlichen rechteckförmig ausgebildet ist,
daß der abgekantete Tragschenkel (22) im Bereich des Bodens (26) der Ausschnitte (20) angeordnet ist, 15
daß an dem vom Steg (16) abgewandten Rand (36) des Ausschnittes (20) ein vorspringender Rastpunkt (38) angeordnet ist,
daß im Steg (16) des Aufhängers (14) im Bereich des abgekanteten Tragschenkels (22) ein Loch (32) für 20 die zur Keramikplatte (6) führenden Befestigungsmittel (12) vorgesehen ist,
daß das Tragprofil (2) im unteren Bereich eine im Abstand vom Profilsteg (44) nach oben gerichteten Tragschiene (3) aufweist, die an ihrem oberen Ende 25 einen gegen den Profilsteg (44) gerichteten Schenkel (54) aufweist, der an seinem dem Profilsteg zugewandten Rand mit einer nach unten gerichteten Randleiste (56) versehen ist, die wenigstens eine Schrägläche (59; 64, 66) aufweist, die mit dem Rastpunkt (38) am Aufhänger zusammenwirkt, wobei die Breite der Tragschiene (3) der Breite des Ausschnittes (20) in den Seitenschenkeln (18) des Aufhängers entspricht. 30

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Oberseite des abgekanteten Tragschenkels (22) des Aufhängers (14; 68) eine Gewindebuchse (28) angeordnet ist, die mit dem Tragschenkel vernietet ist, und daß in der Gewindebuchse eine Schraube (30) angeordnet ist. 35

3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich der abgekantete Tragschenkel (22) einseitig über einen Teilbereich des Steges (16) des Aufhängers erstreckt und daß in dem Steg daneben in Höhe des Tragschenkels die 40 Bohrung (32) für die Befestigungsmittel (12) der Keramikplatte angeordnet ist.

4. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Tragschenkel (22) im wesentlichen über den Bereich zwischen den Seitenschenkeln (18) des Aufhängers (68) erstreckt und aus dem oberen Bereich des Steges (16) abgekantet ist und daß unmittelbar unterhalb des Tragschenkels (22) die Bohrung für die Durchführung der Befestigungsmittel zur Keramikplatte angeordnet ist. 45

5. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Rastpunkt (38) eine Kante am Ausgangsende des Ausschnittes (20) vorgesehen ist, von der eine unter einem spitzen Winkel zum angrenzenden Rand des Ausschnittes verlaufende Schrägläche (40) ausgeht. 50

6. Anordnung nach Anspruch 1 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß am freien Ende der Randleiste (56) der Tragschiene (3) eine mit dem Rastpunkt (38) zusammenwirkende Schrägläche (59; 66) angeordnet ist. 65

7. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

zeichnet, daß die Tragschiene (3) am Tragprofil einen im wesentlichen senkrecht vom Steg (4) ausgehenden Schenkel (50) mit einem daran anschließenden Schenkel (52), der sich parallel zum Profilsteg (44) erstreckt, und einen daran anschließenden zum Profilsteg hin gerichteten Schenkel (54) aufweist, an den sich die Randleiste (56) anschließt.

8. Anordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß in dem zum Profilsteg hin gerichteten Schenkel (54) der Tragschiene (3) eine flache Längsnut (58) ausgebildet ist.

9. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Breite der Tragschiene (3) der Breite der Ausschnitte (20) in den Seitenschenkeln (18) des Aufhängers (14; 68) entspricht.

10. Anordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß am oberen Rand des Tragprofils (2) eine Verstärkungsleiste (48) vorgesehen ist.

11. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenschenkel (18) der Aufhänger (14; 68) im oberen Bereich mit einer zum freien Schenkelende hin führenden Neigung ausgebildet sind.

12. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ebene des Steges (16) der Aufhänger relativ zu den Seitenkanten (34, 36) der Ausschnitte (20) in den Seitenschenkeln (18) unter einem spitzen Winkel geneigt ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

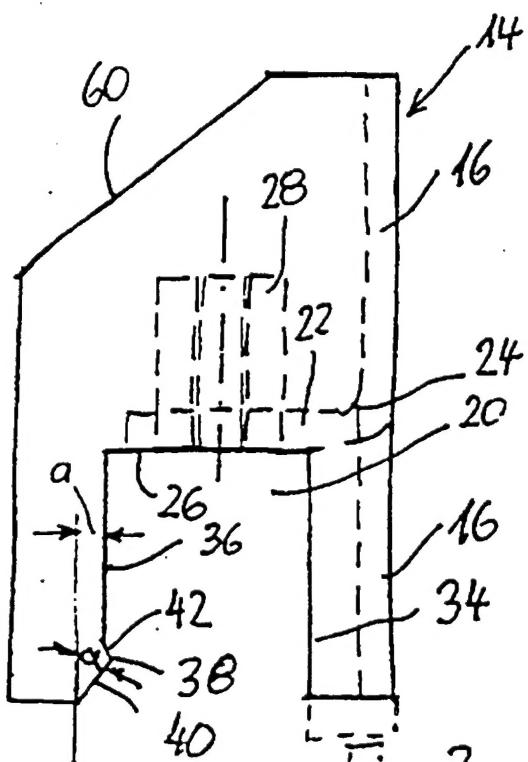
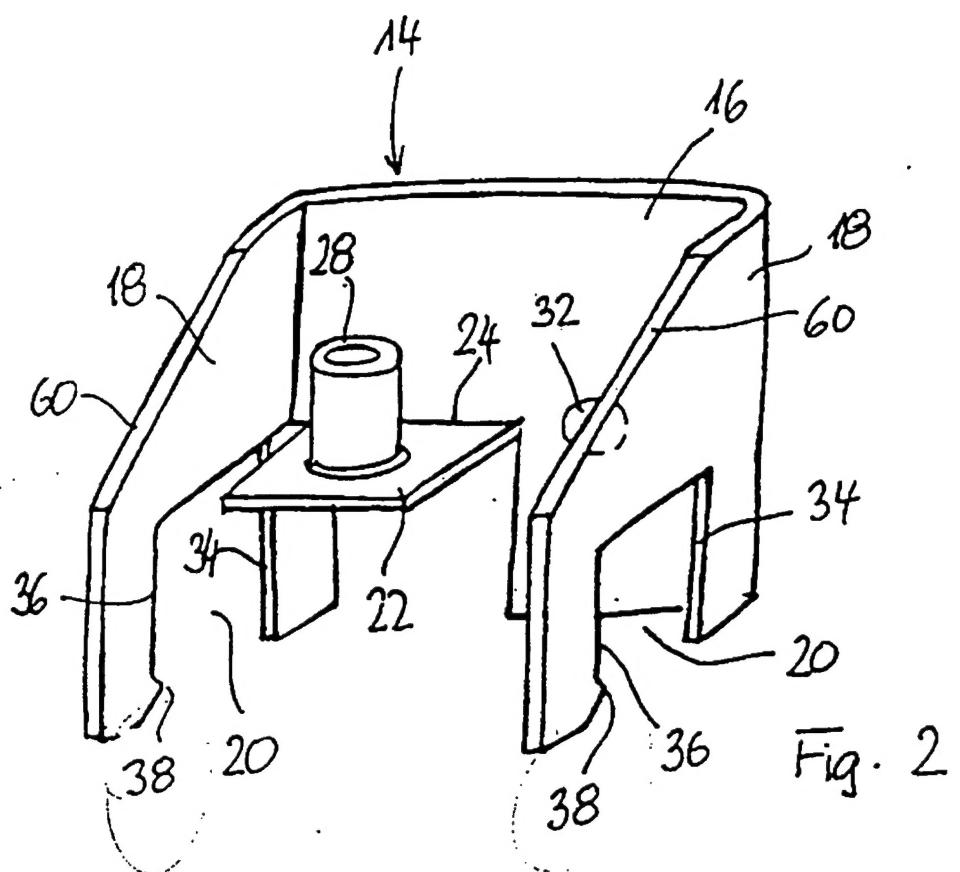


Fig. 3

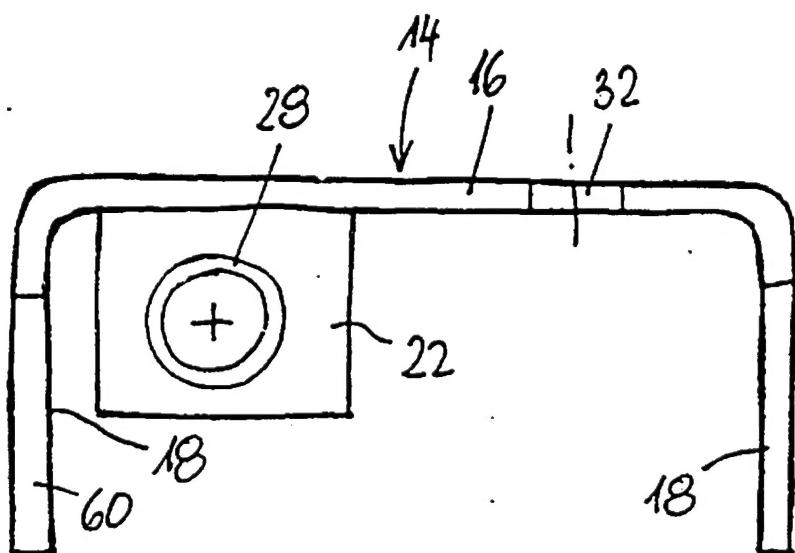


Fig. 4

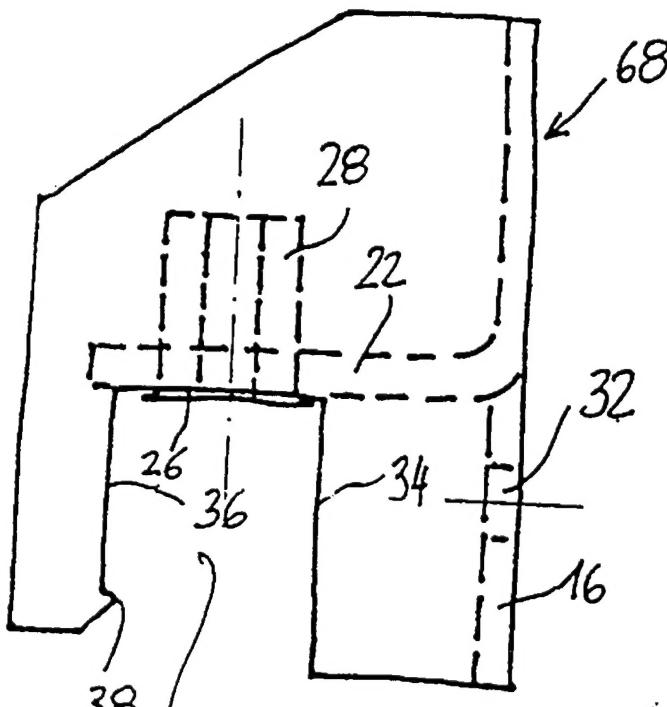
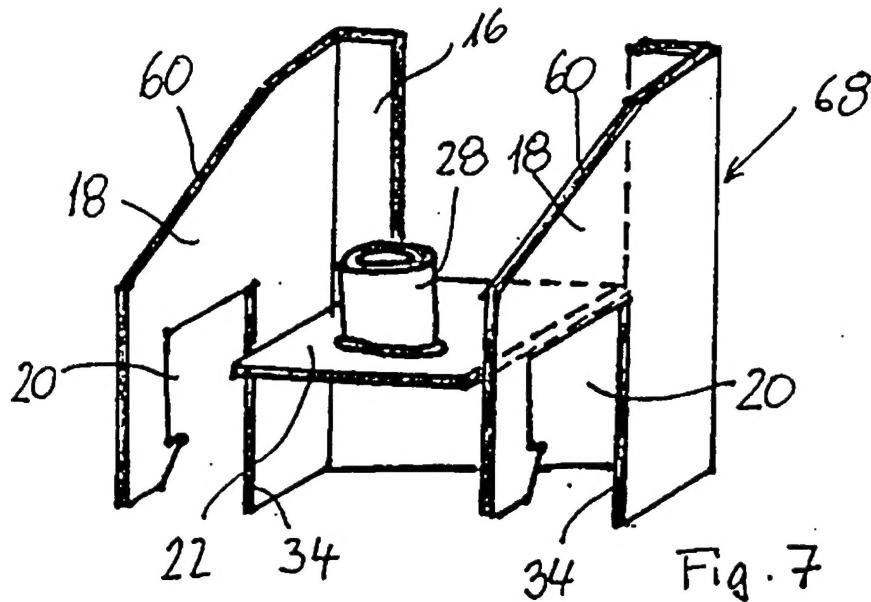
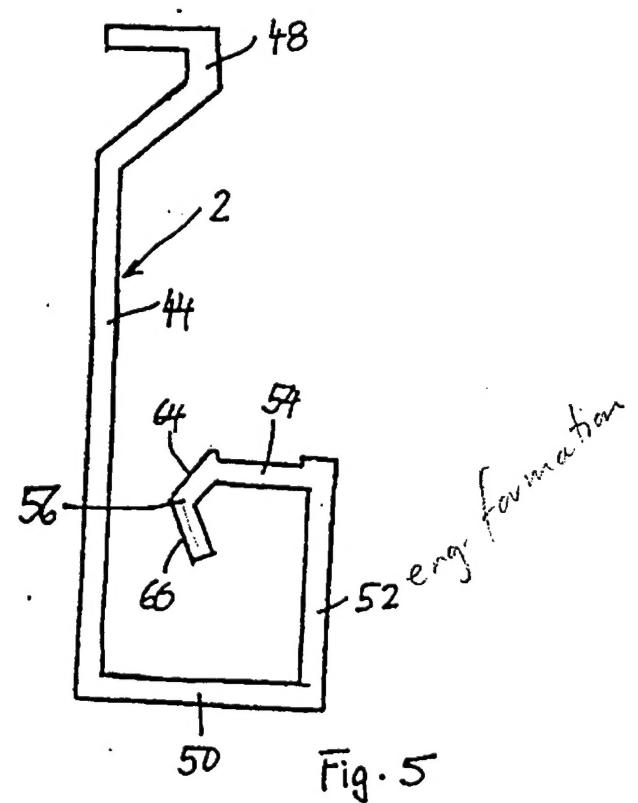
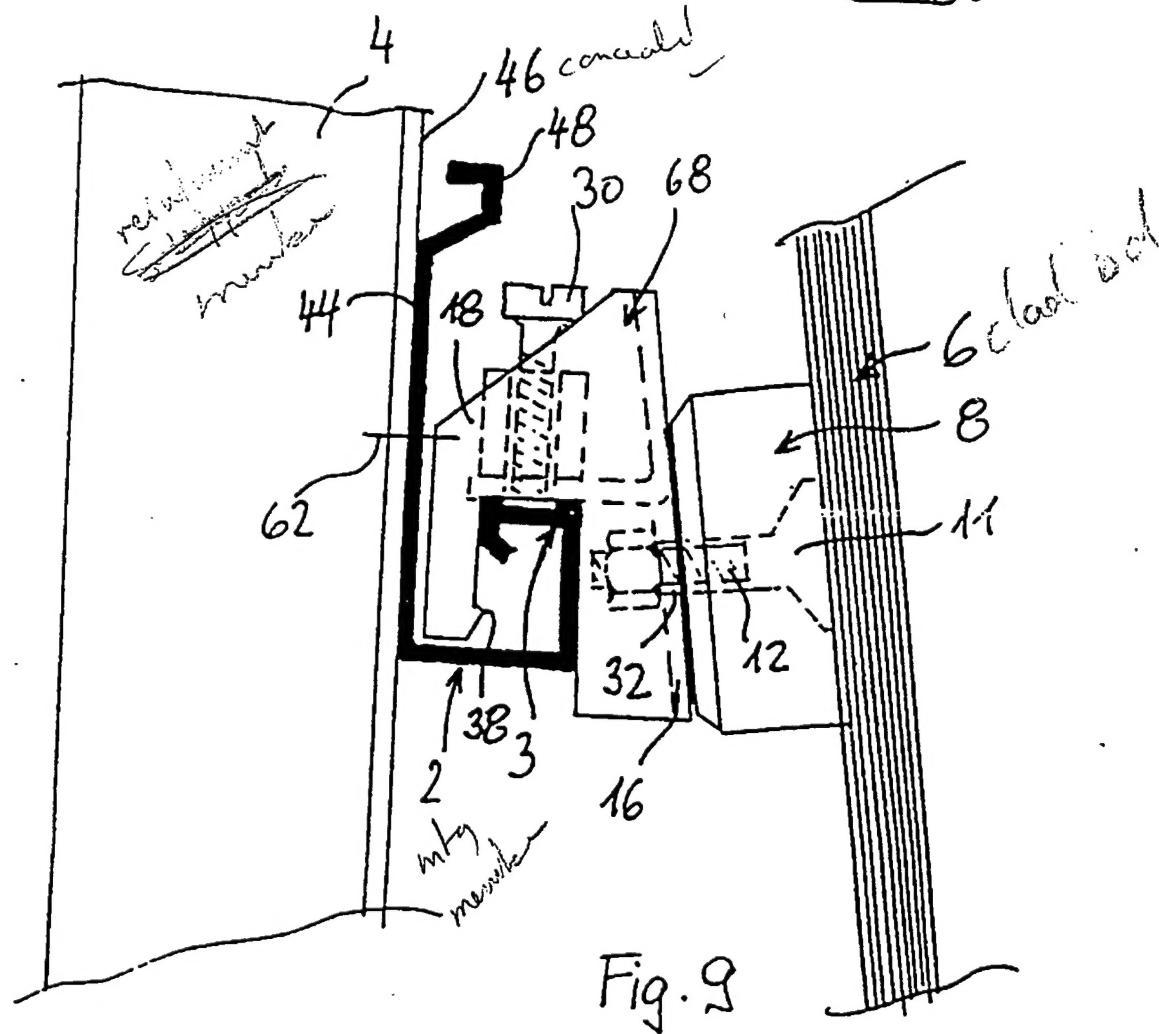
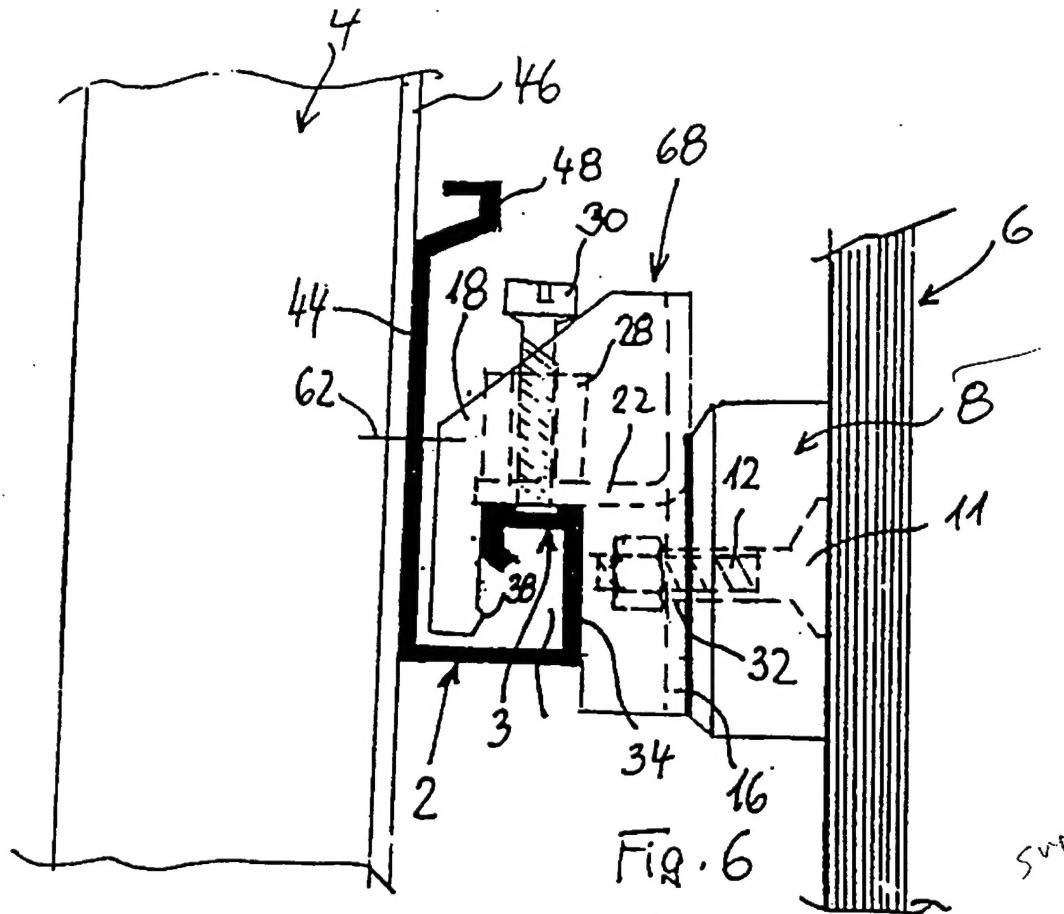


Fig. 8





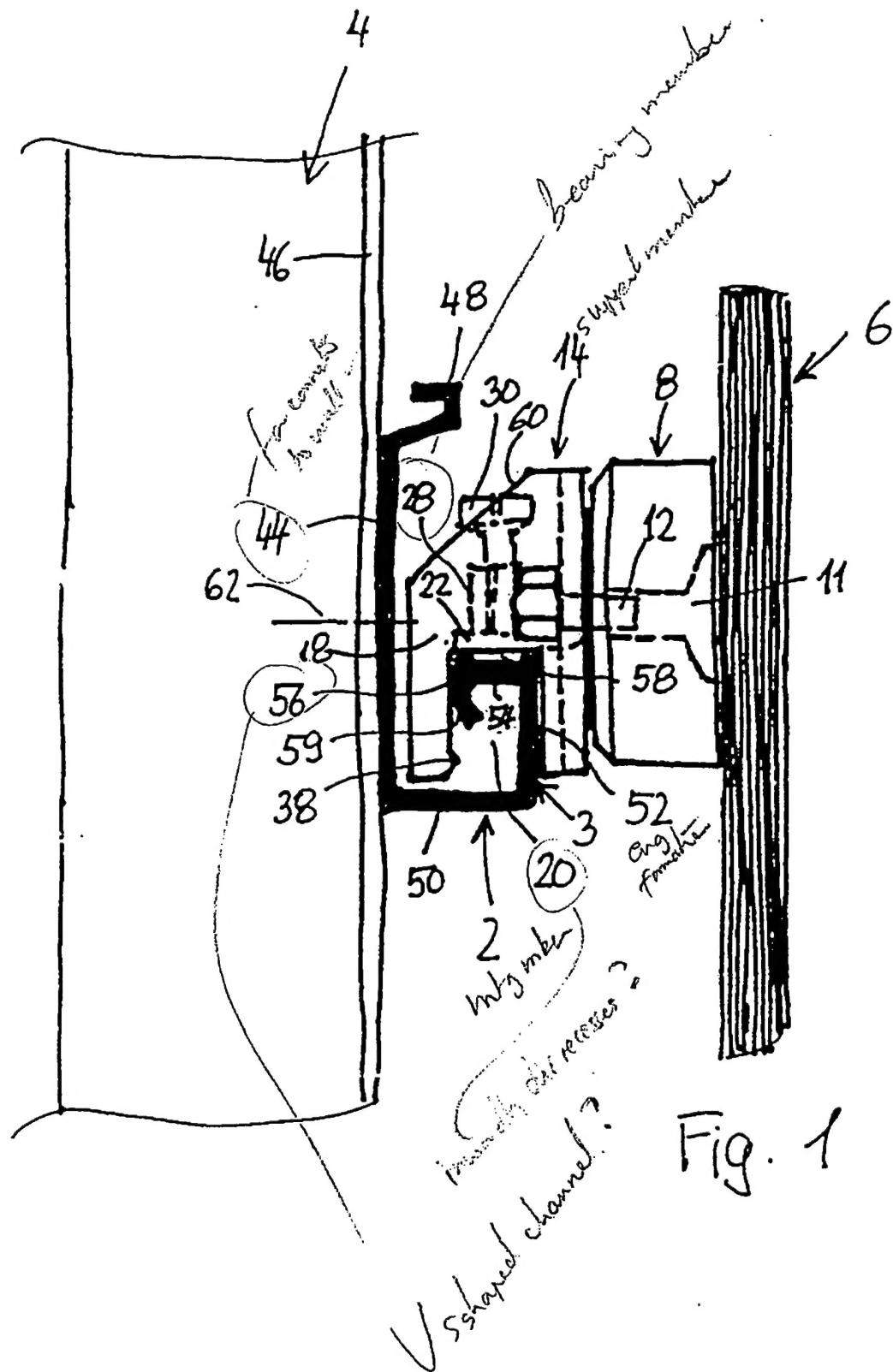


Fig. 1